



(11) EP 0 767 554 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.04.1997 Patentblatt 1997/15

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H04H 1/00, H04B 7/04

(21) Anmeldenummer: 96114293.2

(22) Anmeldetag: 06.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI NL

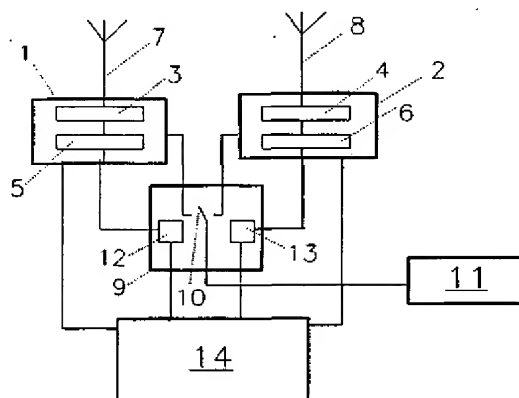
(30) Priorität: 08.09.1995 DE 19533268

(71) Anmelder: BECKER GmbH  
D-76307 Karlsbad (DE)

(72) Erfinder:  
• Becker, Karl Anton  
76307 Karlsbad (DE)  
• Bischoff, Joachim  
75120 Keltern (DE)

(54) **Rundfunkempfänger mit Radiodatensystem und zusätzlichem Empfänger**

(57) Verfahren zum Betreiben eines Rundfunkempfängers, insbesondere eines Radiodatensystem(RDS)-Empfängers, mit mindestens einer Empfangseinheit (1, 2) und einer Wiedergabeeinheit (11) und mit mindestens zwei Antennen (7, 8), wobei zur Verbesserung der Hörqualität jeder Antenne (7, 8) eine separate Empfangseinheit (1, 2) mit Zwischenfrequenzeinheit (3, 4) und FM-Demodulator (5, 6) zugeordnet ist, mindestens zeitweise wenigstens ein Teil der Empfangseinheiten (1, 2) auf dieselbe Frequenz eingestellt wird und mindestens zeitweise wenigstens ein Teil der Empfangseinheiten (1, 2) auf eine oder mehrere andere Frequenzen desselben Programms eingestellt werden und aus den von den FM-Demodulatoren (5, 6) zur Verfügung gestellten NF-Signalen jeweils dasjenige Signal mit der besten Empfangsqualität für die Wiedergabe verwendet wird.



Figur 1

EP 0 767 554 A2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rundfunkempfänger und ein Verfahren zum Betreiben eines Rundfunkempfängers für den mobilen Einsatz, insbesondere eines Radiodaten-System(RDS)-Empfängers mit mindestens einer Empfangseinheit und einer Wiedergabeeinheit und mit mindestens zwei Antennen.

Derartige Rundfunkempfänger werden so betrieben, daß aus den Antennensignalen jeweils dasjenige mit der besten Empfangsqualität verwendet wird. Die Auswahl des besten von verschiedenen vorliegenden Antennensignalen bei Rundfunkempfängern wird als Antennendiversity bezeichnet. Bedeutung erlangt haben solche Systeme insbesondere bei Rundfunkempfängern, die in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden, da hier die Ausrichtung der Antenne von der Fahrtrichtung des Fahrzeugs abhängt. Zur Verbesserung der Empfangsqualität werden daher mehrere Antennen in unterschiedlicher Ausrichtung im Fahrzeug verteilt angeordnet.

Es sind bereits verschiedene Rundfunkempfänger mit Antennendiversity bekannt. Bei einem bekannten Empfänger werden zwei jeweils einer Antenne zugeordnete Empfangseinheiten mittels einer Steuereinheit parallel abgestimmt und aus den beiden erhaltenen Zwischenfrequenz(ZF)-Signalen dasjenige für die weitere Verarbeitung und Wiedergabe ausgewählt, das die bessere Empfangsqualität aufweist.

Ein Nachteil tritt bei diesem bekannten System auf, wenn alle Antennen eine schlechte Empfangsqualität bei der eingestellten Frequenz liefern. Zwar kann hier dann ein sogenannter Autobest-Vorgang durchgeführt werden, bei welchem eine Alternativfrequenz aufgesucht, deren Empfangsqualität ermittelt und bei Vorliegen einer besseren Empfangsqualität als die der zuvor eingestellten Frequenz auf die neue Frequenz umgeschaltet wird. Zur Prüfung von Alternativfrequenzen muß hier jedoch die Wiedergabe des Rundfunkempfängers stumm geschaltet werden, damit die Hörqualität nicht beeinträchtigt wird. Dauert der Autobest-Vorgang zu lange, so treten Lücken in der Wiedergabe auf, oder der Autobest-Vorgang muß abgebrochen werden.

Andererseits sind Rundfunkempfänger mit mehreren Empfangseinheiten bekannt, bei denen in den einzelnen Empfangseinheiten verschiedene Alternativfrequenzen eines Programms eingestellt und das Signal derjenigen Empfangseinheit wiedergegeben wird, das die beste Empfangsqualität aufweist. Mit diesem System ist es aber nicht möglich, zwischen verschiedenen Antennen zu wählen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben eines Rundfunkempfängers der eingangs genannten Art und einen Rundfunkempfänger selbst anzugeben, welche einen vielfältigeren Einsatz und damit eine weitere Verbesserung der Empfangsqualität ermöglichen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß jeder Antenne eine separate Empfangseinheit mit Zwischen-

frequenzeinheit und FM-Demodulator zugeordnet wird, daß mindestens zeitweise wenigstens ein Teil der Empfangseinheiten auf dieselbe Frequenz eingestellt wird, und daß aus den von den FM-Demodulatoren zur Verfügung gestellten Niederfrequenz(NF)-Signalen jeweils dasjenige Signal mit der besten Empfangsqualität für die Wiedergabe verwendet wird.

Gemäß der Erfindung sind die Empfangseinheiten zumindest zum Teil wenigstens zeitweise auf verschiedene Frequenzen desselben Programms einstellbar. Durch Auswahl des jeweils besten NF-Signals dieser Empfangseinheiten wird ein Frequenzdiversity-Betrieb realisiert. In der übrigen Zeit werden die Empfangseinheiten auf dieselbe Frequenz eingestellt. Damit kann bei dem erfindungsgemäßen Rundfunkempfänger mit zwei Empfangseinheiten wahlweise Antennendiversity- oder Frequenzdiversity-Betrieb eingestellt sein.

Erfindungsgemäß findet die Signalauswahl zwischen verschiedenen NF-Signalen und nicht, wie bei den bekannten Rundfunkempfängern, zwischen verschiedenen ZF-Signalen statt. Dadurch kann das Verfahren auf vorteilhafte Weise mit anderen empfangsverbessernden Maßnahmen verknüpft werden.

So wird durch das erfindungsgemäße Verfahren der Betrieb eines Rundfunkempfängers mit Antennendiversity ermöglicht, welcher in geschickter Weise zusätzlich die Durchführung eines Autobest-Vorgangs erlaubt. Hierzu wird nach einer Ausgestaltung der Erfindung bei der Durchführung eines Autobest-Prüfvorganges das Durchschalten des NF-Signals dieser Empfangseinheit blockiert bis diese Empfangseinheit auf eine gewünschte Alternativfrequenz eingestellt und deren Empfangsqualität gemessen und bewertet ist. In dieser Zeit wird das für die Wiedergabe verwendete Signal aus den übrigen vorliegenden NF-Signalen ausgewählt. Der Autobest-Prüfvorgang kann auf diese Weise ohne Stummschalten der Wiedergabeeinheit durchgeführt werden, so daß die hierzu notwendigen Maßnahmen entfallen können und dennoch die Hörqualität nicht beeinträchtigt wird.

Weist der Rundfunkempfänger nur zwei Empfangseinheiten auf, so wird bei der Durchführung eines Autobest-Prüfvorganges eine Empfangseinheit, und zwar diejenige, welche die bessere Empfangsqualität aufweist, auf die Wiedergabeeinheit durchgeschaltet, während die andere Empfangseinheit auf die zu prüfende Alternativfrequenz eingestellt wird.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird stets die Qualität der auf eine Frequenz eingestellten Empfangseinheiten bestimmt und beim Absinken der Empfangsqualitäten, insbesondere die Empfangsqualität der qualitativ besten Empfangseinheit, wird der Umfang der Autobest-Prüfvorgänge erhöht. Dabei kann sowohl die Häufigkeit als auch die Tiefe oder Dauer der Prüfung der anderen alternativen Frequenzen gesteigert werden. Wird im Rahmen des Autobest-Prüfvorgangs auf die bessere Frequenz umgeschaltet, so wird das Empfangssystem anschlie-

ßend wieder in den Grundzustand übergehen, in dem alle Empfangseinheiten auf dieser einen besseren Frequenz arbeiten. Dadurch ist stets sichergestellt, daß gerade bei komplizierteren empfangskritischen Bedingungen, wie enge Täler mit vielen Richtungsänderungen, rechtzeitig auf die jeweils beste Frequenz und auf dieser Frequenz auf die beste Empfangseinheit umgeschaltet wird.

Bei Rundfunkempfängern mit mehr als zwei Empfangseinheiten braucht für die Durchführung eines Autobest-Prüfvorganges nur eine Empfangseinheit benutzt werden. Aus den NF-Signalen der übrigen Empfangseinheiten wird dann wieder dasjenige mit der jeweils besten Empfangsqualität ausgewählt werden. Es liegt also weiterhin Antennendiversity vor, obwohl ein Autobest-Prüfvorgang durchgeführt wird. Die Durchführung von Autobest-Prüfvorgängen kann somit auch bei insgesamt schlechterer Empfangssituation erfolgen, ohne daß aufwendige Maßnahmen erforderlich sind und ohne daß eine Beeinträchtigung der Hörqualität zu befürchten ist.

Bei Rundfunkempfangssystemen mit mehr als zwei Empfangseinheiten kann darüber hinaus neben reinem Antennendiversity- und reinem Frequenzdiversity-Betrieb auch eine Kombination aus beiden eingestellt sein.

Dies bedeutet, zwei oder mehr Empfangseinheiten sind wenigstens zeitweise auf die gleiche Frequenz eingestellt, während mindestens eine weitere Empfangseinheit zu dieser Zeit auf eine andere Frequenz desselben Programms eingestellt ist. Es ist damit eine zeitgleiche Kombination aus mehrfachem Antennendiversity- mit mindestens einer Empfangseinheit im zusätzlichen Frequenzdiversity-Betrieb gegeben. Bei dieser gewählten Ausbildung der Erfindung ist ein Schwerpunkt auf das Antennendiversity-Konzept gelegt und wird in den Fällen durch die Steuerung des Rundfunkempfängers realisiert, wenn die von dem Antennendiversity-Betrieb zu erwartenden Vorteile einen besseren Empfang versprechen als andere Empfangskonzepte und diese erreicht werden sollen.

Dies kann aber auch bedeuten, daß zwei oder mehr Empfangseinheiten wenigstens zeitweise auf eine unterschiedliche Frequenzen desselben Programms eingestellt sind, während mindestens eine weitere Empfangseinheit zu dieser Zeit auf eine zu den unterschiedlichen Frequenzen gleiche Frequenz eingestellt ist. Es ist damit eine zeitgleiche Kombination aus mehrfachem Frequenzdiversity- mit mindestens einer Empfangseinheit im zusätzlichen Antennendiversity-Betrieb gegeben. Bei dieser gewählten Ausbildung der Erfindung ist ein Schwerpunkt auf das Frequenzdiversity-Konzept gelegt und wird in den Fällen durch die Steuerung des Rundfunkempfängers realisiert, wenn die von dem Frequenzdiversity-Betrieb zu erwartenden Vorteile einen besseren Empfang versprechen als andere Empfangskonzepte und diese erreicht werden sollen.

Bei beiden zeitgleichen Kombinationen aus Antennendiversity- und Frequenzdiversity-Betrieb wird aus

allen vorliegenden NF-Signalen dann dasjenige mit der besten Empfangsqualität ausgesucht. Durch diese erweiterte Variationsmöglichkeit der Empfangskonzeption des Rundfunkempfängers kann die Hörqualität noch weiter verbessert werden.

Das Umschalten von Antennendiversity auf Frequenzdiversity oder auf eine Mischung von beiden erfolgt bevorzugt dann, wenn zumindest die Empfangseinheit mit der besten Empfangsqualität eine vorbestimmte Mindestqualität aufweist. Hierdurch wird verhindert, daß bei insgesamt schlechter Empfangssituation, wie sie beispielsweise bei Tunnelfahrt vorliegt, ein Einbruch in der Hörqualität auftritt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das NF-Signal, auf das umgeschaltet werden soll, durch eine Anpaßschaltung in seinem Pegel, in seiner Phasenlage oder in seiner relativen Laufzeitlage dem bisher wiedergegeben NF-Signal der anderen Empfangseinheit angepaßt. Wobei sich diese Anpaßschaltung vorzugsweise in der Schalteinheit befindet, da hier alle NF-Signale räumlich zusammengeführt sind. Durch das Anpassen ist nicht nur sichergestellt, daß das jeweils beste NF-Signal ausgewählt und an die Wiedergabeeinheit weitergeleitet wird, sondern daß auch das sichere und störungsfreie also knackfreie Umschalten zwischen den einzelnen NF-Signalen erreicht wird. Dadurch wird ein angenehmes Hörempfinden des Benutzers unabhängig von den einzelnen Umschaltvorgängen gewährleistet. Durch die Verwendung einer derartigen Anpaßschaltung wird es jetzt möglich, die Häufigkeit der Umschaltvorgänge zu erhöhen, ohne die ansonsten damit verbundenen negativen Umschalteffekten und die daraus folgenden Hörempfindenverschlechterungen in Kauf nehmen zu müssen.

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen die Antennen und die diesen zugeordneten Empfangseinheiten über das Kraftfahrzeug verteilt angeordnet sind und über ein Bussystem insbesondere auf optischer Basis mit der Wiedergabeeinheit verbunden sind. Dadurch lassen sich die Störungen, welche durch die Übertragung des oder der demodulierten Signale hervorgerufen werden wie Störeinstrahlung durch andere elektromagnetische Signale oder ähnliches, verhindern und dadurch der Hörgenuß des Benutzers also des Fahrers oder des Beifahrers merklich verbessern. Dabei kann die Selektion des besten Niederfrequenz(NF)-Signals zentral durch die Wiedergabeeinheit erfolgen, welche alle ihr zugeführten Niederfrequenz(NF)-Signale vergleicht und das beste zur Wiedergabe auswählt. Es kann aber auch dezentral erfolgen, indem die einzelnen Antennen mit zugeordneten Empfangseinheiten die Niederfrequenz(NF)-Signale selbst und/oder Signale über die Qualität der Niederfrequenz(NF)-Signale der anderen Antennen mit zugeordneten Empfangseinheiten erhalten und dementsprechend diese fremden Signale oder die eigenen an die Wiedergabeeinheit weiterleiten. Diese dezentrale Struktur ist besonders vorteilhaft, wenn die einzelnen Antennen mit zugeordneten Empfangseinheiten

untereinander und mit der Wiedergabeeinheit über eine Ringleitung miteinander verbunden sind und über diese ihre Signale austauschen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Die einzige Figur zeigt das Schaltprinzip eines beispielhaften, erfindungsgemäßen Rundfunkempfängers.

Der dargestellte Rundfunkempfänger weist zwei als Block 1 bzw. 2 dargestellte Empfangseinheiten auf, die jeweils eine Zwischenfrequenzeinheit 3 bzw. 4 und einen NF-Demodulator 5 bzw. 6 umfassen. Die beiden Empfangseinheiten 1 und 2 sind jeweils einer Rundfunkempfangsantenne 7 bzw. 8 zugeordnet.

Die von den beiden Empfangseinheiten 1 und 2 über die jeweils zugeordneten Antenne 7 bzw. 8 empfangenen Signale werden von der Zwischenfrequenzeinheit 3 bzw. 4 auf eine Zwischenfrequenz umgewandelt und anschließend von den FM-Demodulatoren 5 bzw. 6 demoduliert. Die von den FM-Demodulatoren 5 und 6 abgegebenen NF-Signale, bei denen es sich üblicherweise jeweils um Stereo-Multiplex-Signale handelt, werden einer Schalteinheit 9 zugeführt, in welcher ein Schalter 10 vorhanden ist, der zwischen den beiden Signalen auswählt. Das über den Schalter 10 ausgewählte Signal wird dann von der Schalteinheit 9 an eine Wiedergabeeinheit 11 weitergeleitet.

In der Schalteinheit 9 sind Mittel 12, 13 vorhanden, um einen Qualitätsvergleich der Empfangsqualität des von den Empfangseinheiten 1 und 2 empfangenen Signals durchzuführen. Hierzu wird von den Empfangseinheiten 1 und 2 an die Schalteinheit 9 jeweils ein die Empfangsqualität des empfangenen Signals darstellendes Signal übertragen.

Schließlich ist eine Steuereinheit 14 vorhanden, über welche die Einstellung der beiden Empfangseinheiten 1 und 2 auf eine gewünschte Empfangsfrequenz ausgeführt werden kann. Darüber hinaus kann über die Steuereinheit der Schalter 10 in der Schalteinheit 9 blockiert werden.

Zur Durchführung des Antennendiversity-Betriebes wird über die Steuereinheit 14 in den beiden Empfangseinheiten 1 und 2 eine gewünschte gemeinsame Empfangsfrequenz eingestellt. Die jeweils empfangenen Signale werden in den beiden Empfangseinheiten 1 und 2 jeweils hinsichtlich ihrer Empfangsqualität überprüft, und ein entsprechendes Qualitätssignal von den beiden Empfangseinheiten 1 und 2 an die Schalteinheit 9 gegeben. Von der Schalteinheit 9 wird der Schalter 10 so gelegt, daß das von der Empfangseinheit 1 bzw. 2 gelieferte niederfrequente Signal mit der besseren Empfangsqualität an die nachfolgende Wiedergabeeinheit 11 weitergeleitet wird.

Zur Durchführung eines Autobest-Prüfvorgangs wird über die Steuereinheit 14 der Schalter 10 in der Schalteinheit 9 blockiert. Das NF-Signal der zu dieser Zeit besser empfangenden Empfangseinheit 1 oder 2 wird nun also dauernd an die Wiedergabeeinheit 11 geleitet. Die jeweils andere Empfangseinheit 1 oder 2 wird über die Steuereinheit 14 auf eine gewünschte

Alternativfrequenz eingestellt und deren Empfangsqualität wird überprüft und bewertet. Liegt eine bessere Empfangsqualität vor als bei der auf die Wiedergabeeinheit 11 durchgeschalteten Empfangseinheit 1 oder 2, so wird auf die Empfangseinheit mit der besten Alternativfrequenz umgeschaltet. Anschließend kann wieder auf Antennendiversity umgeschaltet werden, indem die andere Einheit auf die bessere Alternativfrequenz umgeschaltet und im folgenden die beste Empfangseinheit auf dieser Frequenz ausgewählt und dann diese auf die Wiedergabeeinheit durchgeschaltet wird.

Auf diese Weise ist es möglich, ohne Stummschalten der Wiedergabeeinheit 11 einen Autobest-Prüfvorgang durchzuführen und dadurch die Hörqualität des Empfangssystems zu verbessern.

Nach demselben Prinzip können Rundfunkempfänger mit mehr als zwei Empfangseinheiten betrieben werden. Darüber hinaus kann neben Autobest gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren auch wahlweise Frequenzdiversity betrieben werden, indem die Empfangseinheiten 1 und 2 über die Steuereinheit 14 zeitweise auf verschiedene Frequenzen eingestellt und wiederum das Signal mit der besseren Empfangsqualität an die Wiedergabeeinheit 11 gegeben wird. Bei Empfängern mit mehr als zwei Empfangseinheiten kann ein Teil der Empfangseinheiten für Antennendiversity und ein Teil für Frequenzdiversity zeitgleich verwendet werden. Dies kann auch nur zeitweise geschehen.

Insgesamt ergibt sich ein Rundfunkempfänger mit erweiterten Möglichkeiten und einer deutlich verbesserten Hörqualität.

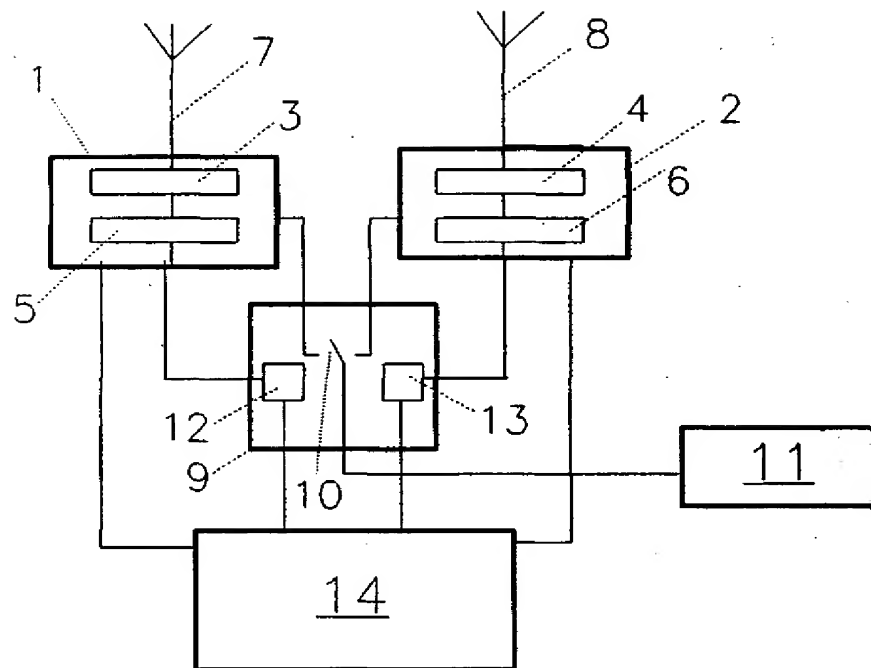
#### Bezugszeichenliste:

1	Empfangseinheit
2	Empfangseinheit
3	ZF-Einheit
4	ZF-Einheit
5	FM-Demodulator
6	FM-Demodulator
7	Antenne
8	Antenne
9	Schalteinheit
10	Schalter
11	Wiedergabeeinheit
12	Qualitätsbewertungseinheit
13	Qualitätsbewertungseinheit
14	Steuereinheit

#### Patentansprüche

- Verfahren zum Betreiben eines Rundfunkempfängers, insbesondere eines Radiodaten-system(RDS)-Empfängers, mit mindestens einer Empfangseinheit (1, 2) und einer Wiedergabeeinheit (11) und mit mindestens zwei Antennen (7, 8), wobei jeder Antenne (7, 8) eine separate Empfangseinheit (1, 2) mit Zwischenfrequenzeinheit (3, 4) und FM-Demodulator (5, 6) zugeordnet wird, und

- mindestens zeitweise mehrere der Empfangseinheiten (1, 2) auf dieselbe Frequenz eingestellt werden und eine oder mehrere der Empfangseinheiten (1, 2) wenigstens zeitweise auf eine oder mehrere andere Frequenzen desselben Programms eingestellt werden und aus den von den FM-Demodulatoren (5, 6) zur Verfügung gestellten Niederfrequenz(NF)-Signalen jeweils dasjenige Signal mit der besten Empfangsqualität für die Wiedergabe verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zeitgleich mehrere Empfangseinheiten auf derselben Frequenz eingestellt sind und mindestens eine andere Empfangseinheit auf eine andere Frequenz desselben Programms eingestellt sind, wobei aus den von den den Empfangseinheiten zugeordneten FM-Demodulatoren (5, 6) zur Verfügung gestellten Niederfrequenz(NF)-Signalen dasjenige Signal mit der besten Empfangsqualität für die Wiedergabe verwendet wird.
  3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zeitgleich mehrere Empfangseinheit auf verschiedenen Frequenzen desselben Programms eingestellt sind und mindestens eine andere Empfangseinheiten auf derselben Frequenz wie die vorstehenden Empfangseinheiten eingestellt ist und wobei aus den von den den Empfangseinheiten zugeordneten FM-Demodulatoren (5, 6) zur Verfügung gestellten Niederfrequenz(NF)-Signalen dasjenige Signal mit der besten Empfangsqualität für die Wiedergabe verwendet wird.
  4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Durchführung eines Autobest-Prüfvorganges das Durchschalten des NF-Signals der Empfangseinheit (1 oder 2) mit der jeweils schlechtesten Empfangsqualität zur Wiedergabeeinheit (11) blockiert, diese Empfangseinheit (1 oder 2) auf eine gewünschte Alternativfrequenz eingestellt und deren Empfangsqualität gemessen und bewertet wird, während in dieser Zeit das für die Wiedergabe verwendete Signal aus den übrigen vorliegenden NF-Signalen ausgewählt wird.
  5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Autobest-Prüfvorgänge mit abnehmender besten Empfangsqualität der Empfangseinheit (1 oder 2) in ihrem Umfang zunehmen.
  6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einstellen verschiedener Frequenzen nur erfolgt, wenn zumindest die Empfangseinheit (1 oder 2) mit der jeweils besten Empfangsqualität eine vorbestimmte Mindestempfangsqualität aufweist.
  7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die NF-Signale der einzelnen Empfangseinheiten (1,2) einer Schalteinheit (9) zugeführt werden, in der die Selektion des besten NF-Signals unter den zugeführten NF-Signalen vorgenommen wird und dieses der Wiedergabeeinheit (11) zugeführt wird.
  8. Rundfunkempfänger zur Durchführung eines der vorstehenden Verfahren mit mehreren Empfangseinheiten (1, 2), mit einer Wiedergabeeinheit (11), mit mindestens zwei Antennen (7, 8), wobei jeder Antenne (7, 8) eine separate Empfangseinheit (1, 2) mit Zwischenfrequenzeinheit (3, 4) und FM-Demodulator (5, 6) zugeordnet ist, und mit einer Steuereinheit (14), welche eine Schalteinheit (9) und die Empfangseinheiten (1, 2) so steuert, daß mindestens zeitweise wenigstens ein Teil der Empfangseinheiten (1, 2) auf dieselbe Frequenz eingestellt sind und mindestens zeitweise wenigstens eine der Empfangseinheiten (1, 2) auf einer anderen Frequenz desselben Programms eingestellt sind und das Niederfrequenz(NF)-Signal von den FM-Demodulatoren (5, 6) mit der jeweils besten Empfangsqualität mit Hilfe der Schalteinheit (9) an die Wiedergabeeinheit (11) durchschaltbar ist.
  9. Rundfunkempfänger nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Anpaßschaltung vorgesehen ist, welche eine oder mehrere der NF-Signaleigenschaften aus Phasenlage, Pegel oder Laufzeitlage des neu ermittelten qualitative besten NF-Signals an die Eigenschaften des bisher an die Wiedergabeeinheit (11) durchgeschalteten NF-Signals anpaßt.



Figur 1

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 767 554 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H04H 1/00**, **H04B 7/04**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
09.04.1997 Patentblatt 1997/15

(21) Anmeldenummer: **96114293.2**

(22) Anmeldetag: **06.09.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI NL**

(30) Priorität: **08.09.1995 DE 19533268**

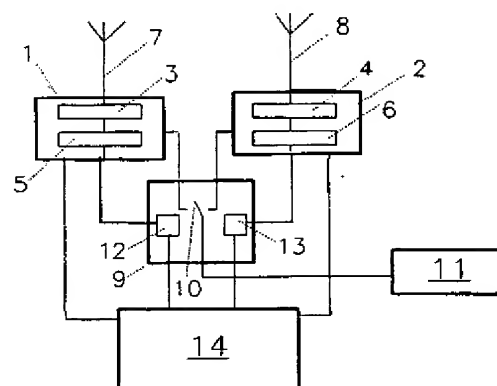
(71) Anmelder: **BECKER GmbH**  
**D-76307 Karlsbad (DE)**

(72) Erfinder:

- **Becker, Karl Anton**  
**76307 Karlsbad (DE)**
- **Bischoff, Joachim**  
**75120 Keltern (DE)**

### (54) Rundfunkempfänger mit Radiodatenystem und zusätzlichem Empfänger

(57) Verfahren zum Betreiben eines Rundfunkempfängers, insbesondere eines Radiodatenystem(RDS)-Empfängers, mit mindestens einer Empfangseinheit (1, 2) und einer Wiedergabeeinheit (11) und mit mindestens zwei Antennen (7, 8), wobei zur Verbesserung der Hörqualität jeder Antenne (7, 8) eine separate Empfangseinheit (1, 2) mit Zwischenfrequenzeinheit (3, 4) und FM-Demodulator (5, 6) zugeordnet ist, mindestens zeitweise wenigstens ein Teil der Empfangseinheiten (1, 2) auf dieselbe Frequenz eingestellt wird und mindestens zeitweise wenigstens ein Teil der Empfangseinheiten (1, 2) auf eine oder mehrere andere Frequenzen desselben Programms eingestellt werden und aus den von den FM-Demodulatoren (5, 6) zur Verfügung gestellten NF-Signalen jeweils dasjenige Signal mit der besten Empfangsqualität für die Wiedergabe verwendet wird.



Figur 1

**EP 0 767 554 A3**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 4293

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 560 (E-1621), 26. Oktober 1994 & JP 06 204926 A (KENWOOD CORP), 22. Juli 1994, * Zusammenfassung *	8,9	H04H1/00 H04B7/04
A	* Abbildung 2 *	1,7	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 213 (E-1538), 15. April 1994 & JP 06 013924 A (KENWOOD CORP), 21. Januar 1994, * Zusammenfassung *	8,9	
A	* Abbildung 1 *	1,7	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 213 (E-1538), 15. April 1994 & JP 06 013943 A (KENWOOD CORP), 21. Januar 1994, * Zusammenfassung *	8	
A	* Abbildung 1 *	1,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
X	US 5 159 707 A (MOGI KAZUHIKO ET AL) 27. Oktober 1992 * Zusammenfassung *	8	H04H H04B
A	* Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 8 * * Ansprüche 1,2,6,7 *	1,3,9	
A	* Abbildung 1 *	1,7-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. Juli 1998</b>	Prüfer <b>Simon, V</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)